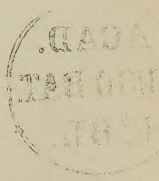
1901.
Cassan.

Digitized by the Internet Archive
in 2026



https://archive.org/details/IA41546807_0053

ÉTUDE

N° 13

SUR LE

CAMPHOROSMA MONSPELIACA

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le 12 Juin 1901

PAR

FÉLIX CASSAN

Né à Pézenas, le 19 mai 1852

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE MONTPELLIER

PHARMACIEN DE 1re CLASSE

LAURÉAT 1er PRIX MÉDAILLE D'OR (CONCOURS NATIONAL DES PRODUITS PHARMACEUTIQUES, 27 AVRIL 1894)

ACAD.
UNIV. BAT.
BIBL.

Pour obtenir le titre de Docteur de l'Université de Montpellier

(MENTION PHARMACIE)

MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et quai du Verdanson

1901

Ecole Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Professeurs

MM.

G. MASSOL (I. P. ✿), directeur. .	*Physique.*
L. COURCHET (I. P. ✿)	Histoire naturelle des médicaments. Botanique
C ASTRE (I. P. ✿)	*Chimie générale.*
PLANCHON (A. ✿)	*Matière médicale.*
JADIN (A. ✿), chargé de cours. .	*Pharmacie.*
FONZES-DIACON (A. ✿), ch. du c.	Chimie analytique et Toxicologie

Cours complémentaires et auxiliaires

MM.

JADIN, agrégé	*Pharmacie galénique.*
IMBERT, agrégé	*Chimie minérale.*
FONZES-DIACON, agrégé.	*Analyse qualitative.*
BELUGOU, chargé du cours . . .	*Minéralogie et Hydrologie*
GAUCHER, chargé du cours . . .	*Botanique cryptogamique.*

Agrégés

MM. JADIN (A. ✿).
IMBERT (A. ✿).
FONZES-DIACON (A. ✿).

Secrétaire : H. GOT (I. P. ✿).

NOTA. — L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les Candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A LA MÉMOIRE DE MES TRÈS CHERS ET TRÈS REGRETTÉS

PÈRE ET MÈRE

Enlevés tous les deux, le même jour, à mon affection et à mon amitié.

Que n'ai-je pu, de votre vivant, vous offrir ce bien faible témoignage de ma reconnaissance!

A MES PARENTS

F. CASSAN.

A TOUS MES AMIS

A M. LÉON ENCONTRE

PHARMACIEN

Mon premier Maître en pharmacie.

A MES ANCIENS PROFESSEURS ET DIRECTEURS DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

MM. PLANCHON, SOUBEIRAN, DIACON ET JEANJEAN

Pour lesquels je conserve le meilleur souvenir et une profonde vénération.

A M. MALOSSE

PROFESSEUR DE CHIMIE A L'ÉCOLE DE PLEIN EXERCICE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

F. CASSAN.

A LA MÉMOIRE DE M. ÉDOUARD ROCHE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

A M. ARTHUR ROCHE

PROFESSEUR HONORAIRE DE MATHÉMATIQUES AU LYCÉE LOUIS-LE-GRAND

A M. LOUIS ROCHE

AGRÉGÉ DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

A M. LE DOCTEUR GRANEL

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER
DIRECTEUR DU JARDIN DES PLANTES

F. CASSAN.

A M. LE PROFESSEUR MASSOL

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

A M. COURCHET

PROFESSEUR DE BOTANIQUE

A M. IMBERT

PROFESSEUR DE CHIMIE MINÉRALE

A TOUS LES PROFESSEURS

DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

F. CASSAN.

INTRODUCTION

En prenant comme sujet de thèse, pour obtenir le grade de Docteur en pharmacie, l'étude du *Camphorosma Monspeliaca*, j'ai cru nécessaire de traiter cette plante aux points de vue botanique, pharmaceutique et chimique.

Le *Camphorosma Monspeliaca*, plus souvent désigné sous le nom de Camphrée de Montpellier, n'ayant jamais eu que des applications absolument empiriques, son étude botanique et chimique n'ayant jamais été faite d'une façon complète, un principe camphré y ayant été affirmé par les uns et nié par les autres, il était intéressant de bien caractériser cette plante et de rechercher les principes actifs qui l'ont fait employer au XVI[e] siècle par un grand nombre de médecins de la Faculté de médecine de Paris.

J'ai divisé mon étude en deux parties distinctes : la partie botanique et la partie chimique.

Dans la première partie, après avoir jeté un coup d'œil général sur la famille des Chénopodiacées, je fais l'étude spéciale de la Camphrée, dont je m'applique à étudier surtout les caractères morphologiques et anatomiques.

La deuxième partie de cette étude est consacrée à l'ana-

lyse chimique de cette plante et à la recherche de ses principes actifs qui n'avaient pas encore été étudiés, tels que : essences, alcaloïdes, résines, etc., etc.

Avant de commencer cette modeste étude, je tiens à prier M. le professeur Massol, directeur de l'Ecole Supérieure de Pharmacie, de vouloir bien agréer l'expression de mes sincères remerciements. En m'acceptant dans son laboratoire, j'ai trouvé en lui non seulement un maître dévoué, mais encore un ami qui, par sa haute compétence, par des renseignements précis et ses savants conseils, m'a permis de mener à bonne fin une étude bien au-dessus de mes forces.

Je prie aussi M. le professeur Courchet de vouloir bien accepter l'hommage de mon affectueuse et amicale reconnaissance pour m'avoir puissamment aidé de ses conseils et de sa science dans mes recherches, avec la bienveillance que tout le monde lui connaît.

Que M. Imbert, professeur-agrégé, veuille bien aussi accepter, à son tour, toute ma reconnaissance, pour les conseils qu'il n'a cessé de me donner et pour l'affectueuse bienveillance avec laquelle il m'a toujours reçu dans son laboratoire de recherches.

Fig. 1. — *Camphorosma Monspeliaca*. Port de la plante (G = 1/4 environ).

ÉTUDE

SUR LE

CAMPHOROSMA MONSPELIACA

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE BOTANIQUE

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CHÉNOPODIACÉES

Bien que les Chénopodiacées constituent un groupe très naturel au point de vue botanique et anatomique, et malgré l'analogie de composition et de propriétés qui unissent la plupart d'entre elles, certaines de ces plantes se distinguent par la présence de principes aromatiques qui manquent à toutes les autres. Parmi elles se trouvent le *Camphorosma Monspeliaca* et certains *Chenopodium,* chez lesquels, d'ailleurs, les principes aromatiques sont bien plus abondants que chez les *Camphorosma.*

Il nous a paru utile de faire précéder par un exposé

sommaire des caractères généraux des groupes l'étude spéciale de la Camphrée, dont l'exposé pourra ainsi être fait d'une façon beaucoup plus brève et plus claire.

I. — Place naturelle des Chénopodiacées

Les Chénopodiacées, dont fait partie la Camphrée de Montpellier, forment un vaste groupe naturel qui possède en commun, avec beaucoup d'autres familles des Dicotylédones, le caractère d'avoir un *périanthe toujours simple,* caractère qui les avait fait placer par de Candolle dans la classe des monochlamydées. M. Van Tieghem, dans son *Traité de botanique,* en tenant compte de leur enveloppe florale simple et de leur ovaire supère, les classe dans l'ordre des apétales supériovariées, à côté des Amarantacées, Nyctaginacées, Polygonacées, Thyméliacées, etc.

Si l'on ne peut nier les liens qui unissent ces divers groupes naturels à périanthe simple, il faut observer aussi que l'on court le risque, en ne tenant compte que du caractère floral, de rompre des affinités extrêmement naturelles, et les Chénopodiacées nous en offrent un exemple. En effet, on est ainsi amené à les éloigner beaucoup des *Caryophyllacées,* qui ont un périanthe double, mais dont la structure de l'ovaire, de l'ovule et de la graine ressemble singulièrement à celle qu'on trouve chez les Chénopodiacées et les familles voisines.

Il est, d'ailleurs, logiquement impossible de séparer, comme l'exigerait la considération seule du périanthe, les Paronychiacées des Caryophyllacées pour les placer dans des ordres distincts, puisqu'on peut à peine faire de ces deux groupes des familles indépendantes.

Nous laisserons donc les Chénopodiacées dans l'ordre

des Centrospermées d'Eichler, à côté des familles qui se rattachent à cet ordre, tout en faisant remarquer que le *périanthe* est toujours simple dans cette famille.

II. — Caractères morphologiques essentiels

Port. — Les Chénopodiacées sont le plus souvent des herbes, des sous-arbrisseaux ou des arbrisseaux, très rarement des arbres de petite taille. Leur port est extrêmement variable et généralement en relation étroite avec leur genre de vie. Les nombreuses espèces qui croissent sur les rivages de la mer et dans les terrains salés affectent le plus souvent le port des plantes xérophiles. Leurs tiges deviennent épaisses et charnues, leurs feuilles sont petites ou presque nulles, ou bien deviennent elles-mêmes charnues et riches en parenchyme aquifère (1). Ces caractères s'atténuent d'autant plus que la plante vit dans des conditions plus différentes des premières. Tels sont les *Camphorosma*.

Feuilles. — Les feuilles sont plus ou moins développées, presque toujours alternes, entières, ou irrégulièrement dentées, sans stipules.

Inflorescence et fleur. — Les fleurs (*fig.* 2) sont petites et obscures, incolores ou verdâtres. Elles sont solitaires le plus souvent ou réunies en cymes, ordinaire-

---

(1) Voy. *Les Chénopodiacées,* par G. Volkens dans *die Naturlichen Pflanzenfamilien* d'*Engler et Prantl*, III. Teil, I. Abteil a ; *Bunge Pflanzengéographie. Betracht des Familie der Chenop.* Mém. de l'Acad. des scienc. de St-Pétersb. XIII, sér. XXVII, n° 8.

ment contractées en glomérules ; les inflorescences partielles ainsi constituées forment elles-mêmes une cyme par leur ensemble.

Sexualité. — Elles sont souvent unisexuées ou diclines ou entremêlées de fleurs hermaphrodites.

Symétrie florale. — Leur symétrie est ordinairement actinomorphe ; la zygomorphie ne constitue guère que des cas isolés.

Périanthe. — Le périanthe (*fig.* 2), toujours simple, montre, chez certains genres, une tendance à l'atrophie qui peut aboutir (chez certains *Coryspermum* par exemple) à l'avortement complet. Il est, en général, bien développé, formé de pièces en nombre variable (5, 3, 2), rarement une ou 4, libres ou plus ou moins concrescentes, membraneuses ou herbacées, se recouvrant, dans le bouton, en préfloraison imbriquée.

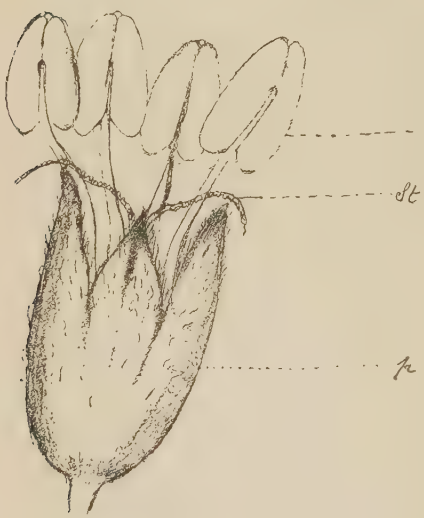


Fig. 2. — Fleur de *Camphorosma Monspeliaca* fortement grossie. *p*, perianthe ; *e*, étamines ; *st*, stigmate.

Après la floraison, ces pièces persistent le plus souvent, ou même deviennent accrescentes autour du fruit, et, dans ce dernier cas, elles peuvent acquérir des caractères nouveaux ou se garnir d'appendices (1).

---

(1) Ce périanthe est simplement accrescent chez les *Chenopodium* par exemple et les *Camphorosma ;* chez les *Salsola,* les sépales sont

Androcée.— Les étamines (*fig.* 2 *e*) sont normalement en même nombre; mais assez souvent aussi en nombre moindre que les pièces du périanthe, auxquelles elles sont toujours opposées. Elles sont libres à la base ou concrescentes à un degré variable. Leurs filets s'insèrent sur le réceptacle floral ou sur un *disque;* ce dernier peut lui-même se diviser en pièces disposées en verticille et formant, à l'intérieur de l'androcée, un cycle supplémentaire, alterne avec le précédent et qu'on serait tenté de considérer comme représentant des étamines stériles et modifiées (staminodes).

La forme des filets est variable (plus ou moins élargis ou étroits, comprimés ou rubanés, etc.). Les anthères, toujours dorsifixes et introrses, plus ou moins allongées, sont, au moment de l'émission du pollen, toujours biloculaires et à déhiscence longitudinale, incurvées dans le bouton. Le pollen est globuleux, avec de nombreux pores arrondis.

Gynécée.— Le gynécée est, dans la grande majorité des cas, formé par deux carpelles (plus rarement 3, 4 et même 5), soudés bords à bords et formant un *ovaire uniloculaire.* Ce dernier est supère et libre, parfois plus ou moins concrescent avec le périanthe, quelquefois à demi infère, comme dans le genre *Beta,* mais un *seul des carpelles est fertile, et il ne produit qu'un ovule.*

Ovule. — L'ovule est à peu près toujours franchement

---

pourvus chacun d'un appendice aliforme, qui devient plus tard scarieux; chez les *Spinacia,* deux des sépales deviennent spinescents ; chez les *Salicornia* et surtout chez les *Blitum,* le périanthe devient charnu autour de l'achaine et simule avec lui une sorte de drupe.

basilaire; il est campylotrope, mais son orientation varie, non seulement d'un genre à l'autre, mais encore, suivant la fleur, d'une seule et même espèce (1). Tégument simple ou double.

Style et stigmate. — Le sommet de l'ovaire se prolonge en un style qui se divise en autant de branches qu'il y a de carpelles (deux, par conséquent, dans la majorité des cas) (*fig.* 2, *s t*, p. 14). Les stigmates qui les terminent sont de formes diverses, globuleux ou renflés.

Fruit. — Le fruit est sec par lui-même. C'est, le plus souvent, un *achaine*, accompagné par le périanthe, fréquemment accrescent, quelquefois appendiculé ou charnu (voir plus haut); rarement, le fruit s'ouvre, à la maturité, par une sorte de couvercle. La consistance du péricarpe est variable (membraneuse, coriace, osseuse ou légèrement charnue); quelquefois, l'endocarpe se soude au tégument séminal et le fruit devient alors un caryopse.

Graine. — La *graine*, toujours solitaire, est lenticulaire ou réniforme; orientée diversement, comme l'était l'ovule qui lui donne naissance, elle est, en effet, verticale ou horizontale, avec son micropyle tourné latéralement vers le haut ou vers le bas. Elle est protégée par un testa simple ou double, lisse ou granulé, membraneux ou plus ou moins crustacé à l'extérieur. L'embryon, toujours périphérique et toujours courbe, est tantôt simplement infléchi en fer à cheval, tantôt formant un cercle complet,

---

(1) Ainsi, chez les *Atriplex* (arroche), les fleurs femelles sont de deux sortes : 1° les unes ont un périanthe normalement développé, l'ovule y est horizontal; 2° les autres sont sans périanthe et l'ovule y est vertical.

d'autres fois, enfin, enroulé en spirale. Les cotylédons sont généralement allongés et convexes ; quelquefois, ils verdissent déjà dans la graine elle-même. Peu développé dans ce dernier cas, l'albumen, riche en amidon, est partout ailleurs plus ou moins abondant au centre de la graine.

III. — Affinités

Nous avons indiqué sommairement, au commencement de ce chapitre, quelle est la place que l'on peut assigner aux Chénopodiacées parmi les Dicotylédones. Sans revenir ici sur ces notions, nous ajouterons que les limites assignées à ce groupe varient suivant la manière de voir des divers botanistes. La délimitation est particulièrement difficile à établir entre les Chénopodiacées et les Amarantacées. Ces dernières, presque toujours exotiques d'ailleurs, s'en distinguent, en effet, par des caractères de valeur secondaire, tels que la présence de bractées bien développées et généralement colorées, et leurs périanthes fréquemment pétaloïdes et beaucoup plus apparents.

IV. — Distribution géographique

Les Chénopodiacées comprennent environ 520 espèces, que l'on peut répartir en 83 genres.

Le plus grand nombre d'entre elles végètent, soit dans les terrains salés des bords de la Méditerranée et de l'Atlantique, soit dans les déserts, dont le sol est de composition semblable et peut être souvent considéré comme ayant servi de lit à d'anciennes mers, soit, enfin, dans le voisinage de nos habitations.

Ce sont, en général, des plantes halophiles, et c'est

surtout chez elles que l'on observe ce fait, à savoir que la présence des chlorures abondants dans le sol tend à imprimer aux plantes qui s'y adaptent les caractères des plantes xérophiles, quelle que soit, d'ailleurs, la quantité d'eau dont elles peuvent disposer (1).

Un certain nombre d'entre elles vivent, cependant, dans des conditions assez différentes, et la Camphrée, en particulier, qui fait l'objet de ce travail, croît en abondance dans les garigues calcaires du Languedoc et de la Provence, et se retrouve plus abondante peut-être, et plus vigoureuse encore parmi les rochers granitiques du littoral de la basse Provence.

D'une manière plus générale, on peut dire que les Chénopodiacées sont surtout des plantes des régions tempérées ; le bassin méditerranéen et la Russie d'Asie constituent pour elles deux centres importants de développement.

V. — Subdivisions de la Famille

On divise habituellement les Chénopodiacées en deux sous-familles, d'après la forme de l'embryon et d'après le

---

(1) Pfeffer donne de ce fait une explication toute physiologique. La présence de sels en solution concentrée dans les sucs qui baignent les racines, tendent en pénétrant dans les organes verts de la plante à retarder chez celle-ci les phénomènes nutritifs en entravant la fonction chorophyllienne et, par suite, la formation de principes immédiats indispensables, de l'amidon en particulier. Il en résulte pour le végétal un intérêt réel à n'absorber que le moins possible par les racines, et l'absorption sera d'autant moindre qu'il y aura moins de transpiration et plus d'eau mise en réserve dans les parenchymes.

développement plus ou moins considérable de l'albumen.

1° Les Cyclolobées, caractérisées par leur graine nettement albuminée, et leur embryon enroulé en anneau ou recourbé en fer à cheval ;

2° Les Spirolobées, chez lesquelles l'albumen est peu abondant ou nul ; l'embryon est enroulé sur lui-même de façon à décrire une spire conique ou plane.

Les genres *Beta, Chenopodium, Blitum, Camphorosma, Atriplex, Spinacia, Corispermum, Salicornia,* etc., font partie de la première sous-famille ; dans la seconde se trouvent les *Salsola* et les *Sueda.*

Les Cyclolobées et les Spirolobées ont été subdivisées elles-mêmes en tribus assez nombreuses. Seule, la tribu des Camphorosmées, dans la première des deux sous-familles, doit nous préoccuper ici. Voici, d'après M. Volkens, quels en sont les caractères :

Caractères généraux des Camphorosmées

Herbes ou sous-arbrisseaux, à feuilles souvent soyeuses ou feutrées.

Fleurs hermaphrodites, entremêlées de fleurs unisexuées, les unes et les autres de structure semblable, rarement solitaires, le plus souvent groupées en cymes, toujours à l'aisselle des feuilles végétatives. Dans les fleurs diclines, l'organe sexuel atrophié demeure représenté par une formation rudimentaire.

Périanthe membraneux dont les pièces longuement unies ne sont, que dans de rares cas, indépendantes jusqu'à mi-hauteur ; elles sont souvent indurées ou de conformation spéciale dans leur partie inférieure.

Etamines 4-5, *rarement moins nombreuses, isolément*

insérées sur le périanthe ou concrescentes en un court anneau basilaire

Tégument séminal difficile à séparer de l'albumen. Embryon annulaire, plus rarement en fer à cheval.

Un caractère anatomique constant est propre à toutes les Camphorosmées : les poils foliaires sont capillaires, le plus souvent pluricellulaires, à parois minces, extérieurement pourvus de petites protubérances cellulosiques ; ils sont supportés eux-mêmes par une cellule basilaire peu élevée.

Dans cette tribu se rangent les genres *Panderia* F. et M. *Kirolovia* Bge. *Chenolea* Thunbq, *Bassia* All., *Kochia* Both, etc., enfin les *Camphorosma* L, qui seuls doivent nous occuper ici.

Nous reviendrons sur les Camphrées lorsque nous aurons exposé les caractères anatomiques fondamentaux de la famille.

VI. — Caractères anatomiques essentiels

Avant d'aborder l'étude spéciale de la Camphrée de Montpellier, et pour mettre en lumière les quelques particularités qui distinguent cette plante, nous croyons devoir résumer les caractères anatomiques généraux de la famille, et l'on verra, d'après leur exposé, que ce groupe est aussi naturel par la structure de ses organes que par ses caractères morphologigues. Dans cet exposé, nous ne saurions mieux faire que d'analyser l'article concernant *la structure des Chénopodiacées,* de l'excellente monographie de M. Volkens, dans Engler et Prantl (1).

(1) Band III. 1 Hœlfte, Abtheilung a.

D'une manière générale, la structure des Chénopodiacées est celle des plantes qui, destinées à végéter en des lieux sujets à de longues sécheresses et à de hautes températures, doivent résister aux causes destructives qui résultent de ces conditions de milieu, entre autres à une transpiration trop abondante.

On peut d'ailleurs répartir en deux groupes les plantes de cette famille qui offrent ce caractère de structure, bien que celle-ci soit nécessitée, chez l'un et chez l'autre, par des causes différentes :

1° Celles qui vivent dans des lieux secs et désertiques ;

2° Celles dont les racines plongent dans un sol qui peut être riche en eau, mais qui peuvent absorber des sels, et particulièrement du chlorure de sodium en solution concentrée.

L'utilité des moyens propres à s'opposer à une évaporation rapide s'impose pour les premières ; — pour les secondes, la présence de solutions salines concentrées constituant une condition défavorable pour la nutrition, et surtout, pour la fonction chlorophyllienne, la plante a, comme dans le cas précédent, tout intérêt à emmagasiner et à conserver dans ses tissus aériens, l'eau relativement peu riche en sel qu'elle peut posséder.

Deux causes de nature différente tendent donc dans ce groupe à imprimer aux plantes des caractères harmoniques semblables.

Certaines plantes cependant, telles que la Camphrée de Montpellier, vivent dans des conditions un peu différentes.

Système tégumentaire. — Comme toutes les autres phanérogames, ce système consiste en un épiderme qui peut accompagner jusqu'à sa disparition l'organe qu'il

recouvre, ou être remplacé par du périderme, lorsque cet organe est vivace.

Epiderme. — Il est généralement simple (les jeunes entre-nœuds des Salsolacées articulées forment une exception sur laquelle nous n'insistons pas).

Les moyens dont il dispose pour s'opposer à la déperdition de l'eau varient suivant les plantes :

1° C'est tantôt une cuticularisation puissante de la paroi externe des cellules ;

2° Ailleurs, une exsudation cireuse granulée, qui donne au végétal un aspect givré spécial.

Dans ces deux premiers cas, l'épiderme ne forme pas de poils.

3° Les poils, lorsqu'ils existent, peuvent être de deux sortes :

a) Ce sont souvent des poils vésiculeux, c'est-à-dire constitués par une sorte d'ampoule aquifère supportée par un pied pluricellulaire. Ces réserves d'eau s'épuisent à la longue, pendant la saison sèche, mais les vésicules flétries et desséchées finissent souvent par former, à la surface des organes, un revêtement pulvérulent qui continue le rôle des vésicules turgescentes en s'opposant à une évaporation trop rapide (diverses espèces de *Chenopodium Rhagudia, Atriplex, Salsola,* etc.).

b) Ailleurs (Camphorosmées et certaines Salsolées) des poils filiformes et sans vésicule aquifère forment simplement un feutrage. Ils sont simples, mais formés par une rangée de plusieurs cellules dont la paroi externe est hérissée de papilles ou de protubérances cellulosiques.

4° Un cinquième groupe de formations de ce genre consiste en *poils glanduleux*. Ces derniers, formés par une

série de cellules brièvement cylindriques et contenant chacune une goutte d'huile essentielle, portée par un pied pluricellulaire, ne se rencontrent que chez les *Camphorosma* et chez certains *Chenopodium* (section *Ambrina* et *Botrydium*).

Périderme. — Chez les *Camphorosma* et chez la plupart des Chénopodiacées dont certains organes perdent, au bout d'un certain temps leur épiderme, celui-ci est remplacé par un périderme produit par l'assise sous-épidermique.

Chez d'autres groupes *(Atriplicées, Salicorniées*, etc.), son origine est beaucoup plus profonde et voisine du cambium qui donne naissance au bois.

Système assimilateur. — Il est exclusivement représenté par des cellules en palissade ; les tissus lacuneux chlorophylliens n'ont été encore observés nulle part chez les Chénopodiacées.

Relativement aux rapports réciproques du tissu assimilateur et du tissu conducteur, les Chénopodiacées peuvent être réparties en deux groupes :

1° Celles où la transmission d'un tissu à l'autre se fait immédiatement ou par l'intermédiaire de cellules non différenciées dans ce but ;

2° Celles chez lesquelles, comme chez les Camphrées, il existe, entre le tissu assimilateur et le tissu conducteur, des cellules spéciales *(Sammelzellen)* sans amidon, destinées à centraliser en quelque sorte les produits élaborés pour les transmettre au système vasculaire. Les *Camphorosmées,* les *Salsolées* et certaines *Atriplicées* présentent cette disposition.

Ces éléments intermédiaires, remarquables surtout par

l'épaisseur de leurs parois et les grains volumineux de chlorophylle qu'ils contiennent, forment autour des faisceaux vasculaires une gaîne circulaire ou en arc contre laquelle viennent s'appliquer étroitement et se mouler en quelque sorte les cellules en palissade.

Cette structure ne se laisse voir, ailleurs, que chez les monocotylédones et chez les dicotylédones dans le seul genre *Tribulus* (1).

Stomates. — On peut les rattacher au système assimilateur. Ils sont dépourvus de cellules accessoires, plus ou moins situés au-dessous du niveau de l'épiderme dans les plantes destinées à vivre dans des lieux secs ; enfin sur les organes charnus, leur *direction est constamment transversale,* ainsi qu'on l'observe chez la Camphrée.

Tissu de réserve pour l'eau. — Ce tissu est communément représenté par des cellules à parois délicates, incolores, dont la répartition est différente suivant les types. Il peut se trouver sous l'épiderme même *(Rhagudia*, etc.), et est alors formé par des assises plus ou moins nombreuses, ou bien il occupe les régions moyennes des organes remplissant les mailles que laissent entre eux les éléments unis en réseau ou bien encore ce tissu forme autour du système libéro-ligneux, un cylindre compact fermé ou bien ouvert en arc (suivant la forme de l'organe) les cellules vertes étant reléguées à la périphérie contre l'épiderme.

Enfin, chez les *Salicornia,* les éléments de réserve pour l'eau consistent en des sortes de fibres à large

(1) Les *Tribulus* (Hièbles) sont des Rutacées zygophyllées habitant surtout la région méditerranéenne.

lumen, dont la paroi est renforcée par un ruban d'épaississement spiralé.

Ces éléments aquifères contiennent, en outre, de l'oxalate de chaux, sous diverses formes.

Système mécanique. Système conducteur. — Comme tissu mécanique nous trouvons en premier lieu le collenchyme, qui assez souvent forme sous l'épiderme soit un cylindre uniforme, soit un anneau renforcé au niveau des côtes de la tige. Des fibres dites *libériennes* peuvent s'associer au collenchyme pour constituer l'appareil de soutien, mais elles sont ici plus rares que dans beaucoup d'autres familles.

Les Chénopodiacées, dans les axes herbacés annuels, ne présentent rien de spécial, et montrent la structure ordinaire des racines et des tiges de dicotylédones. Mais dans les racines et les tiges vivaces où se produisent des zônes d'épaississement, on voit s'établir une anomalie tout-à-fait comparable à celles des organes similaires de certaines Ménispermacées. Après la constitution des faisceaux libéro-ligneux primaires normaux, le cambium qui les a formés cesse de fonctionner; mais il est remplacé bientôt par un cercle de nouveau cambium qui se forme plus loin dans le péricycle; et ce cambium donne dès lors, vers l'intérieur, de nouveaux faisceaux libéro-ligneux, et en même temps, un abondant tissu parenchymateux (*tissu intermédiaire* de du Bary), au sein duquel ils demeurent comme noyés, suivant que ces faisceaux se forment en des points plus ou moins rapprochés ou plus ou moins éloignés les uns des autres sur le cambium secondaire, suivant que ce dernier les produit en même temps ou à des intervalles plus ou moins éloignés; il est facile de comprendre que la distribution de ces nouveaux

faisceaux dans le tissu fondamental peut varier dans de larges limites. Ils forment parfois des cercles concentriques réguliers, séparés par de larges rayons médullaires ; ailleurs, on les voit disposés en coupe transversale, en une sorte de spirale du centre vers la périphérie ; enfin, chez bon nombre d'espèces ils se montrent dispersés sans ordre apparent, chacun d'eux étant constitué par du bois en dedans, extérieurement accompagné par un anneau libérien. Cette dernière disposition rappelle singulièrement la structure que présentent les tiges des Liliacées ligneuses du groupe des Dracénées.

Certains observateurs, M. Regnault (1), par exemple, ont affirmé que le *Camphorosma Monspeliaca* faisait exception par sa structure tout à fait normale, même dans les parties vivaces de son axe. Nous verrons plus loin qu'il n'en est pas ainsi et que la plante en question offre à cet égard les mêmes caractères que les autres *Chénopodiacées*.

---

(1) Gustave Regnault, docteur ès sciences naturelles, *Recherches sur les affinités de structure des tiges des plantes appartenant au groupe des Cyclospermées*, Paris 1861.

CHAPITRE II

DESCRIPTION SPÉCIALE DU *CAMPHOROSMA MONSPELIACA* L. (1)

Les caractères génériques du Camphorosma Linn. sont les suivants :

Fleurs hermaphrodites, accompagnées de bractées. Périanthe tubuleux, à 4 dents, les plus grandes opposées, carénées, et les deux autres planes.

Etamines. 4 saillantes, insérées au fond du calice.

Styles. 2-3 filiformes, inclus, soudés à la base.

Fruit comprimé, renfermé dans le périanthe ; péricarpe membraneux non soudé au tégument séminal.

Graine verticale, à tégument simple, membraneux.

Embryon condupliqué, vert épais.

Ce genre comprend sept espèces.

Caractères morphologiques

C'est une plante vivace sous-frutescente à racine volumineuse, longue, ligneuse, à laquelle fait suite un rhizome

---

(1) *Camphorosma Monspeliaca* Linn. 1888, Synon. *Camphorata Monspeliensium* Crantz ; *Camphorata hirsuta* Mœnch ; *Camphorosma perennis.*

Cette plante ne doit pas être confondue avec le *Kochia arenaria* Roth ; également nommé *Camphorosma Monspeliaca.*

également ligneux et de même coloration. Celui-ci donne naissance à de nombreuses tiges aériennes, blanchâtres ou teintées de rouge, plus ou moins velues suivant les variétés, cylindriques, ordinairement couchées et gazonnantes, longues au plus de $0^{m},35$ centimètres, mais pouvant atteindre jusqu'à 2 mètres par la culture;les rameaux florifères sont ascendants, simples ou rameux, plus longs que les axes stériles couchés (1).

Les feuilles sont alternes, très rapprochées et comme fasciculées dans les rameaux jeunes, linéaires et aigus, mais relativement courtes, un peu raides, velues et d'un vert blanchâtre. Les feuilles inférieures dans les axes florifères et celles des rameaux stériles portent à leur aisselle des ramuscules dont les feuilles, très serrées, forment une sorte de touffe.

Les fleurs verdâtres, petites et peu apparentes, sont groupées en cymes contractées qui, elles-mêmes, sont associées en faux épis. Chacune d'elles naît à l'aisselle d'une bractée dressée ovale-aiguë, foliacée, pubescente et persistante. Le périanthe urcéolé, à 4 lobes verdâtres, est couvert de poils laineux. Les 4 étamines sont dressées, exsertes ; leurs filets, insérés au fond du périanthe, sont dilatés à la base. Les anthères sont elliptiques et introrses didymes aux deux extrémités.

Les grains de pollen sont sphériques, marqués de simples pores arrondis. Dimensions 4/8.

---

(1) *C. annua* Pall. et C. et *C. polygama* dans l'Afghanistan ;
C. Sangarica Bunge, Sangaric et Turkestan ;
C. Monandra Bunge, de Grèce.
C. Monspeliaca Linn., de la région méditerranéenne ;
C. Ruthenia M. Bieb, Grèce, région Arabo-Caspienne, etc.
C. Perennis pall. Grèce et Asie centrale.

L'ovaire entièrement libre au fond du périanthe est arrondi, comprimé. Il est surmonté d'un style allongé divisé en deux branches stigmatiques couvertes de papilles et de poils.

Le fruit est un achaine qui demeure caché dans le périanthe scarieux, et dont la forme est la même que celle de l'ovaire.

La graine sans adhérence avec le péricarpe, est recouverte d'un tégument noirâtre, elle est orbiculaire, comprimée, orientée verticalement, comme l'était l'ovule. L'albumen farineux est enveloppé par un embryon épais, verdâtre, fortement recourbé en fer à cheval, mais ne formant pas un anneau complet.

On attribue à la Camphrée de Montpellier, dans la plupart des ouvrages de botanique descriptive, une *odeur camphrée* qui se développerait surtout par le froissement. A vrai dire, cette plante est absolument inodore lorsque ses tissus ne sont pas déchirés : par le froissement, elle dégage dans la saison la plus chaude de l'année, et surtout au moment de la floraison, une légère odeur aromatique très douce, mais qui ne rappelle en rien celle du camphre. Nous verrons plus loin quels sont les principes aromatiques que j'ai retirés de la Camphrée.

Distribution géographique

Habitat. — La Camphrée de Montpellier est commune dans toute la région méditerranéenne. Elle paraît exiger bien plus un climat sec et chaud qu'une nature spéciale de terrain, car on la trouve dans le Languedoc et la Provence, aussi bien dans le sol calcaire et aride des garigues que dans les sables siliceux qui couvrent une grande

étendue du littoral. La floraison commence dans les premiers jours d'août et se poursuit jusqu'en octobre.

Variétés. — On a distingué indépendamment de la forme typique que nous venons de décrire, plusieurs formes dans la Camphrée de Montpellier. Moquin Tandon (1) en décrivait trois :

β *canescens*, caractérisé par son aspect d'un blanc argenté, répandue en Provence, et particulièrement dans les environs de Marseille.

γ *glabrescens*, à poils beaucoup plus courts, plante d'un vert pâle, sur le littoral de la Dalmatie.

δ *sicula*, forme médiocrement velue, caractérisée surtout par ses rameaux grêles et tordus, et ses feuilles filiformes. Plante spéciale à la Sicile.

Des botanistes plus récents ont admis d'autres variétés; nous ne croyons pas devoir insister davantage sur ces considérations.

Culture. — On ne cultive guère la Camphrée que dans les jardins botaniques, et on peut aisément la multiplier par graines. Elle exige un terrain sablonneux, sec et léger, et un climat à étés longs et sans pluie. Dans le Nord, elle devient une plante de serre tempérée.

Récolte. — L'époque de la floraison et surtout le début de cette période est celui où l'on doit récolter la Camphrée. On en fait de petits paquets que l'on dispose en guirlande pour les faire sécher.

Usages. — Cette plante au point de vue thérapeutique

---

(1) *Chenopodiarum monographica enumeratio.* Paris 1840, p. 99.

est actuellement à peu près inusitée ; elle renferme cependant, comme nous le verrons dans la seconde partie de ce travail, des principes intéressants, et qui pourraient plus tard trouver leur application.

On l'utilisait jadis comme excitante, diurétique, sudorifique, antihydropique, vulnéraire, etc.

Caractères anatomiques

D'une manière générale, nous pouvons établir que la Camphrée de Montpellier se rattache anatomiquement au type général des Chénopodiacées, tel que nous venons de l'établir, et qu'elle ne fait nullement exception, contrairement à ce qu'on a avancé d'après des observations probablement incomplètes, relativement à l'anomalie que présentent les racines et les tiges des plantes de cette famille. Seuls les axes aériens et les racines jeunes offrent la structure ordinaire des dicotylédones.

Fig. 3. — Tige jeune de *Camphorosma Monspeliaca*. Schema de la coupe transversale liber, en pointillé entre le bois et le péricycle.

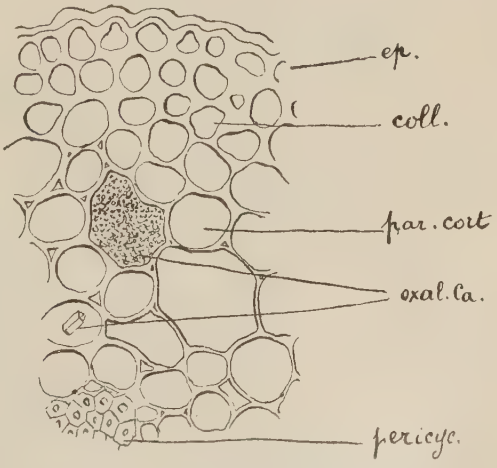


Fig. 4. — Coupe transversale d'une tige jeune de *Camphorosma Monspeliaca*. *ep.*, épiderme ; *coll.*, collenchyme ; *par. cort.*, parenchyme cortical ; *oxal. ca.*, oxalate de calcium ; *pericyc.*, péricycle (G = 170/1).

En second lieu, il nous a été impossible de localiser le principe aromatique de la Camphrée,et malgré nos observations nombreuses, faites sur les jeunes tiges et les feuilles de cette plante, nous n'avons pu y observer les poils glanduleux qui sont signalés chez les *Camphorosma,* où ils offriraient une structure semblable aux glandes externes si faciles à voir chez les *Chénopodiacées* aromatiques.

Tige aérienne.— La tige aérienne (*fig.* 3) offre , avons-nous dit, la structure typique des tiges de dicotylédones.

Epiderme. — Il est formé de cellules un peu aplaties,

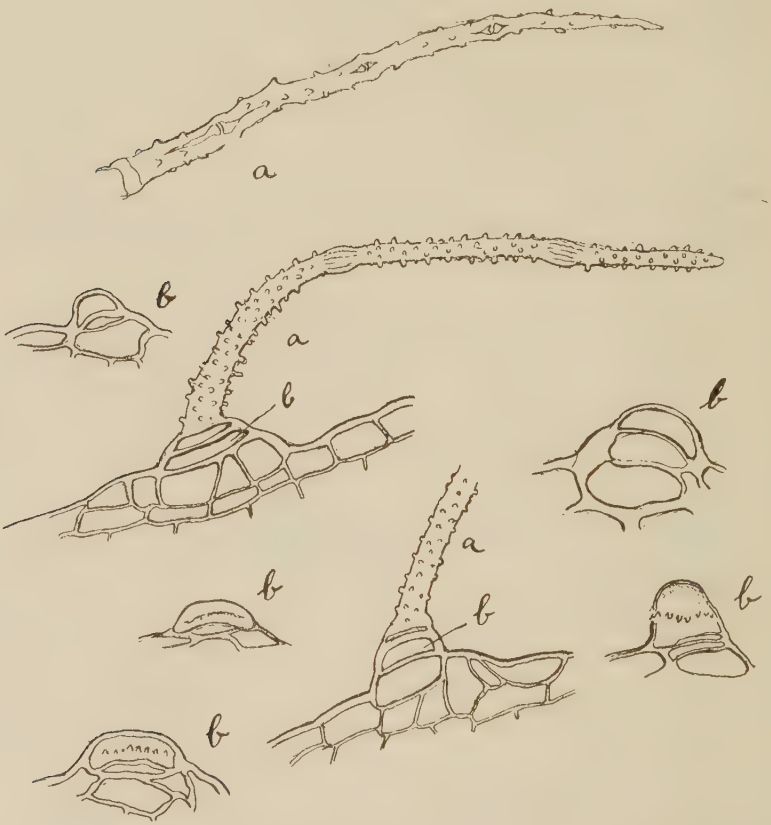


Fig. 5. — Poils épidermiques de la tige. *a*, poils; *b*, cellules basilaires. (G = 170/1).

fortement unies entre elles et remarquables surtout par l'épaisseur de leur cuticule (*fig.* 4, *ep.*).

Poils. — Ils sont surtout abondants sur les parties jeunes sur lesquelles ils forment un véritable feutrage. Leur rôle est évidemment comme celui de la cuticule de protéger les tissus internes contre une évaporation trop active. Ces poils offrent la structure si fréquemment observée chez les Camphorosmées et les Salsolacées. Ils sont formés par une partie capillaire plus ou moins longue constituée par une série d'un petit nombre de cellules cylindriques, dont la paroi fortement épaissie ne laisse souvent apercevoir la lumière qu'au niveau des parois transversales, sous l'aspect d'une fente étroite.

Ils sont relativement courts et raides ; ils sont un peu renflés aux nœuds et leurs parois se hérissent de nombreuses papilles cellulosiques (*fig.* 5, *a*).

Ils sont portés par une sorte de pied formé par quelques cellules beaucoup plus courtes (*fig.* 5, *b*) et qui, après la chute du filament terminal, peuvent donner l'illusion de glandes pluricellulaires.

Stomates. — Ils sont assez abondants et présentent

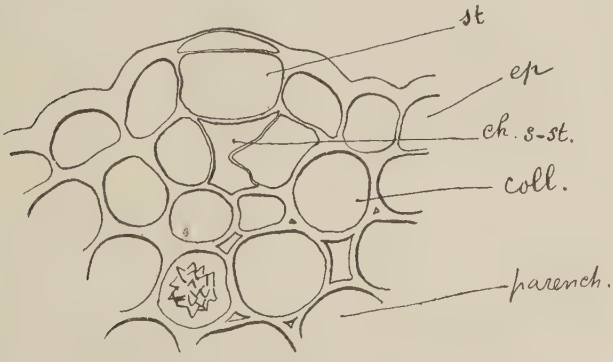


Fig. 6. — Coupe transversale d'une tige jeune de *Camphorosma Monspeliaca*. *st.*, cellule stomatique ; *ep.*, épiderme ; *coll.*, collenchyme ; *parench.*, parenchyme. (G = 220/1).

cette particularité que l'on retrouve d'ailleurs chez presque tous les organes allongés et cylindriques des Chénopodiacées d'être placés transversalement par rapport à la longueur de l'axe. Ils sont légèrement surélevés au-dessus des autres éléments épidermiques (*fig.* 6). Leur contour est ellipsoïdal, les cellules stomatiques sont d'autant plus courtes et plus turgescentes que l'organe qui les porte est plus jeune. Ces cellules contiennent toujours une substance jaunâtre, très réfringente, qui ne se colore pas par la teinture d'orcanette et qui absorbe bien la fuschine ammoniacale.

Système cortical. — *Périderme.* — Ainsi qu'on l'avait observé déjà, le périderme se forme aux dépens de l'assise corticale sous-épidermique. Il n'offre rien de spécial et se compose de cellules cubiques ou légèrement allongées dans le sens radial, à minces parois, d'une teinte jaunâtre.

Collenchyme. — A l'intérieur on observe un collenchyme formé de deux ou trois assises de cellules à cavité circulaire dans les tiges très jeunes (*fig.* 4, *coll.*), mais plus tard ovales, allongées tangentiellement, laissant parfois entre elles de petits méats. Certaines de ces cellules un peu plus allongées que les autres ont subi une division ultérieure : leur cavité se trouve partagée en deux par une cloison radiale, d'épaisseur bien plus faible que celle de la paroi de la cellule primitive.

Parenchyme cortical. – Ce collenchyme passe vers l'intérieur à du parenchyme à parois relativement épaisses dans la jeune tige (*fig.* 4, *par. cort.*), mais très minces en laissant de nombreux et grands méats dans la tige plus âgée. Ces cellules y sont ovales, allongées tangentiellement

et présentent les mêmes phénomènes de division que ceux signalés plus haut dans le collenchyme.

Certaines de ces cellules contiennent de l'oxalate de calcium qui s'y trouve sous des formes différentes :

a). Sous forme d'un précipité granuleux ;

b). En prismes à 4 pans terminés par un pointement à 4 faces provenant d'une modification des arêtes de base ;

c). En mâcles volumineuses.

Dans les tiges pourvues de tissus secondaires abondants, l'oxalate de calcium est plus particulièrement fréquent dans la région la plus interne du parenchyme cortical.

L'endoderme n'est pas différencié. Il ne se manifeste plus particulièrement ni par la grandeur de ses cellules ni par des épaississements, ni par des plis, ni par des matériaux de réserve plus abondants.

Système central. — Ainsi que l'avait constaté déjà M. G. Fron (1), le cylindre central montre, tout d'abord, des faisceaux libéro-ligneux de grandeur inégale, les uns réunis ou séparés par d'étroits rayons médullaires, les autres séparés des premiers par des lames plus larges de parenchyme.

Plus tard, leur nombre augmente, et ils forment alors autour de la moelle une zone compacte, traversée seulement par de nombreux rayons médullaires très étroits (*fig.* 7).

Le *péricycle* est primitivement constitué par des îlots

(1) Recherches anatomiques sur la racine et les tiges des Chénopodiacées (*Ann. sc. nat.*, VIII[e] s., t. IX, 1899, p. 157).

de fibres en forme de croissant surmontant les faisceaux libéro-ligneux (*fig.* 8).

Ces fibres ont leurs parois fortement épaisses et lignifiées et n'ont aucun caractère particulier.

Ces îlots sont bientôt reliés les uns aux autres par un anneau de cellules scléreuses (*fig.* 8 et 9, *cell. scl.*), aplaties tangentiellement et épaissies surtout sur leurs parois latérales et internes.

Liber. — Le liber (*fig.* 8 et 9, *liber*) se montre tout entier formé d'éléments délicats cellulosiques allongés dans le sens de l'axe, à section transversale irrégulière. Il nous paraît réaliser le type que les Allemands désignent sous le nom de *leptom* (liber mou).

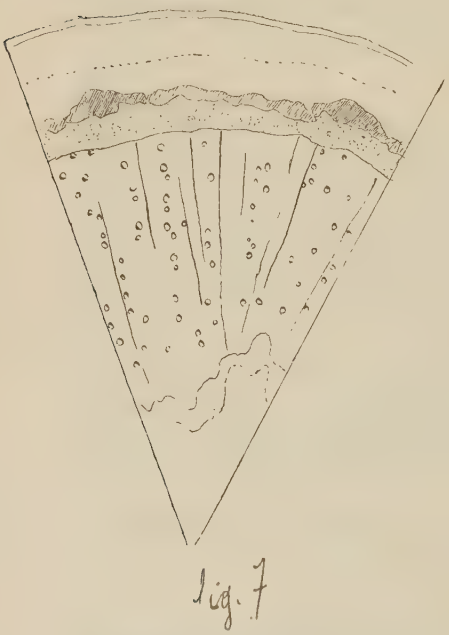


Fig. 7. — Schema d'une coupe transversale de tige assez âgée (G = 60/1).

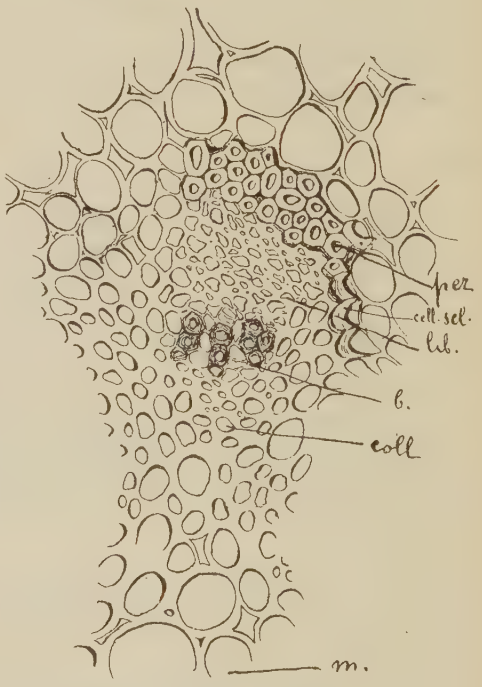


Fig. 8. — Fragment du cylindre central d'une tige jeune. *per*, péricycle ; *cell. scl.*, cellules scléreuses ; *lib.* liber ; *b.* bois ; *coll*, collenchyme (G = 170/1).

Le bois offre une structure tout à fait normale : vaisseaux en séries radiales (vaisseaux rayés et spiralés).

La *moelle* est formée de grandes cellules arrondies, laissant entre elles des méats triangulaires passant, vers la périphérie, à une sorte de collenchyme semblable à celui de l'écorce, mais à éléments beaucoup plus petits et beaucoup plus allongés dans le sens longitudinal (*fig.* 8, *coll. et m.*). Ce même tissu sépare dans la tige jeune les faisceaux libéro-ligneux et va se confondre extérieurement avec le parenchyme cortical.

Dans la tige âgée (*fig.* 9), les faisceaux du bois se sont multipliés et ont formé un cylindre épais et compact, traversé par de nombreux rayons médullaires formés, comme dans la grande majorité des Chénopodiacées, par deux ou un petit nombre de séries cellulaires (*fig.* 9, *r.m.*). Le bois est, ici, formé par des vaisseaux ponctués pour la plupart, accompagnés par de nombreuses fibres ligneuses à parois épaissies. Bien qu'on ait assigné comme un des caractères des vaisseaux ligneux chez les Chénopodiacées, la présence de parois transversales à une seule perforation, nous avons constaté chez la Camphrée des cloisons transversales munies de perforations nombreuses (*fig.* 9, *v. l.*).

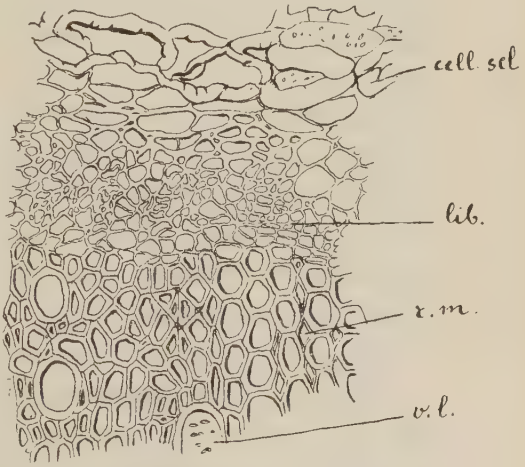


Fig. 9. — Coupe transversale dans le cylindre central d'une tige assez âgée. *cell. scl.*, cellules sclércuses; *lib.*, liber ; *r. m.*, rayon médullaire ; *v. l.*, vaisseau du bois (G = 170/1).

Cette anomalie de structure se constate aussi dans les

tiges aériennes âgées, d'après M. G. Fron. Nous n'avons pas eu à notre disposition des échantillons aériens assez anciens pour offrir ces caractères ; mais nous les avons bien étudiés dans le rhizome ou tige souterraine, qui va nous servir de type à cet égard.

D'après M. G. Fron, l'épaississement anormal des tiges chez les Chénopodiacées se produit suivant deux types :

Dans le premier, qui est de beaucoup le plus fréquent, c'est le cambium primitif qui fonctionne irrégulièrement. Il se déploie à la périphérie, en s'unissant à des arcs péricycliques formés à l'extérieur des faisceaux libéro-ligneux normaux et devient ensuite entièrement péricyclique.

Dans le second cas, constaté seulement dans les genres *Camphorosma* et *Kochia,* il se produit tardivement, en dedans des fibres péricycliques et en dehors des anciens faisceaux normaux, des cercles de cambium indépendants les uns des autres et auxquels le cambium primitif est entièrement étranger.

C'est vers le commencement de la troisième année, que le cambium normal cessant de fonctionner, on voit s'établir cette structure anormale que nous décrirons chez un rhizome d'un diamètre de 1 centim. environ.

Rhizome. — C'est dans le rhizome adulte qu'apparaît, d'une façon très nette, la structure anormale caractéristique des tiges des Chénopodiacées appartenant au deuxième groupe décrit par M. G. Fron (*fig.* 10).

Au centre, autour d'une moelle réduite (*fig.* 10, *m.*) se trouvent les faisceaux libéro-ligneux normaux (*fig.* 10, *f. lib. lign.*) arrangés comme à l'ordinaire en un cercle, et, à l'extérieur de ce dernier, un ou plusieurs cercles de faisceaux libéro-ligneux (*fig.* 10, *f, ll", fll'"*), issus de cam-

bium secondaire. Ces faisceaux sont, en général, allongés radialement et cunéiformes ; leur partie ligneuse externe élargie est souvent profondément divisée en éventail par du parenchyme. Leur région externe est, en quelque sorte, coiffée par le liber mou (*fig.* 10, *l*) dont les éléments petits, irréguliers, à parois épaissies, s'aplatissent parallèlement à la limite périphérique des faisceaux. Leur direction générale est sinueuse et ondulée dans le sens radial et dans le sens longitudinal. On trouve dans les cellules du parenchyme de nombreux cristaux rhomboédriques d'oxalate de calcium.

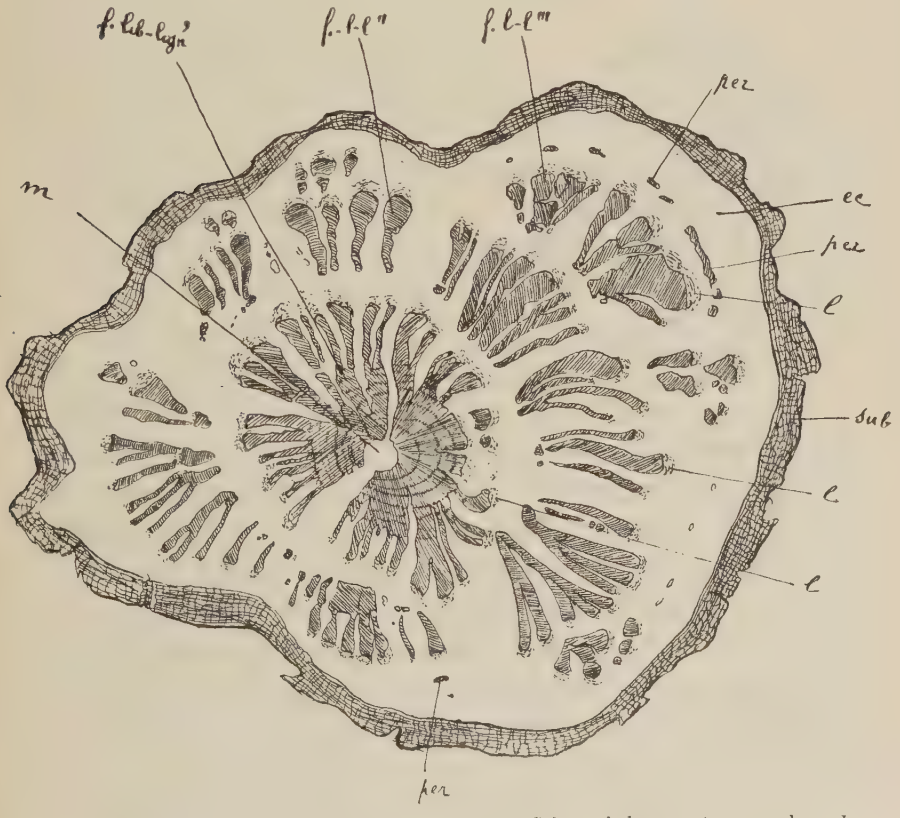


Fig. 10. — Rhyzome du *Camphorosma Monspeliaca*. Schema de la coupe transversale : *sub.*, périderme; *ec*, écorce; *per.* ilots péricycliques; *f. lib. lign.*, faisceaux libéro-ligneux ; *l*, liber; *m*, moelle (G = 15/1).

En dehors du dernier cycle de faisceaux libéro-ligneux, se montrent de petits îlots de fibres péricycliques (*fig.* 10, *per*).

L'écorce (*fig.* 10, *ec*) et le périderme (*fig.* 10, *sub*) brun qui protège le rhizome sont normalement construits.

Racine. — Nous n'avons pu malheureusement nous procurer des racines assez jeunes pour en étudier les formations primaires.

D'après l'étude des plus jeunes de ces organes qu'il nous a été permis d'observer, nous pouvons affirmer que l'anomalie de structure que nous venons de décrire dans le rhizome y apparaît assez tôt.

Fig. 11. — Racine de *Camphorosma Monspeliaca*. Schema de la coupe transversale. *sub.*, périderme; *l*, faisceaux libéro-ligneux.

Ainsi qu'on peut le voir sur le schéma ci-joint (*fig.* 11), la racine montre sur une coupe transversale, au centre un cylindre ligneux (*fig.* 11, *l*) compact et très dur dont la périphérie est irrégulièrement entaillée comme dans le rhizome de la même plante. M. G. Fron (1) avait remarqué déjà que, avant que l'assise générale et normale ait cessé de fonctionner, apparaissaient extérieurement aux massifs libériens primaires, deux arcs d'origine péricyclique. Ces deux arcs fonctionnent isolément pendant quelque temps, et bientôt d'autres se continuent autour de ceux déjà formés, établissant ainsi un cercle généra-

(1) *Loc. cit.*, p. 175.

teur complet, d'origine péricyclique. Ce cercle, ajoute l'auteur, produit des faisceaux séparés par de larges rayons médullaires et dont l'indépendance contraste avec la compacité des formations libéro-ligneuses primordiales.

Les échantillons que nous avons eus entre les mains ne présentaient aucune trace des deux arcs péricycliques dont parle M. G. Fron.

Nos observations personnelles nous ont permis de constater, en outre : 1° que ces faisceaux secondaires (*fig.* 11, *l'*) isolés sont eux-mêmes très irréguliers dans leur contour extérieur, souvent profondément entaillé ou même divisé en éventail ;

2° Que ces formations sont fréquemment excentriques comme dans le rhizome. Cette irrégularité se traduit souvent à l'extérieur par la présence de saillies longitudinales plus ou moins larges.

Nous n'insisterons pas sur l'anatomie intime des divers tissus de la racine en tout comparables, d'ailleurs, à ceux du rhizome.

Feuille. — La feuille de la Camphrée de Montpellier, comme nous l'avons indiqué déjà, élargie à la base, a ses bords membraneux et minces ; elle s'atténue ensuite et s'arrondit progressivement jusqu'à prendre une section circulaire ; elle se termine par une pointe mousse ; la structure anatomique se modifie elle-même par transitions successives de la base au sommet.

Un seul faisceau médian pénètre dans la feuille.

A son point d'insertion, la feuille est très élargie (*fig.* 15, 1) ; sur ses bords qui s'étendent des deux côtés en une marge membraneuse ; son milieu fortement bombé en dessous est occupé par le faisceau.

Celui-ci se compose (*fig.* 12) d'un arc péricyclique très épais, en forme de croissant à concavité supérieure et composé de fibres fortement épaissies (*fig.* 12, *per*). Dans

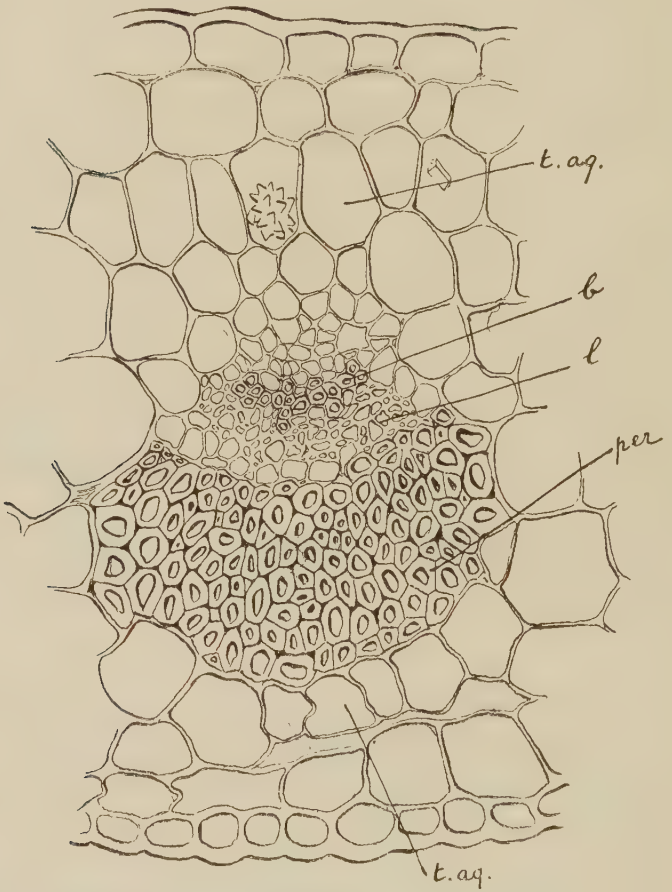


Fig. 12. — Nervure médiane d'une feuille. *per*, péricycle; *l*, liber; *b*, bois; *t. aq.*, gaîne.

la concavité de l'arc fibreux se moule un arc de liber mou beaucoup plus petit (*l*), surmonté lui-même de trois ou quatre files de vaisseaux ligneux (*b*). Le tissu assimilateur manque à ce niveau, et le faisceau n'est entouré que de grandes cellules parenchymateuses incolores. Ce pa-

renchyme se simplifie à droite et à gauche du faisceau dans les bords membraneux du limbe où il finit par manquer complètement, laissant les deux épidermes arriver au contact (*fig.* 13).

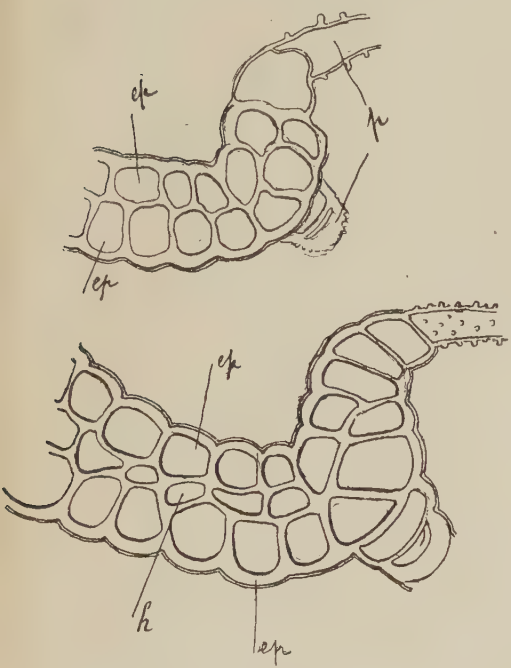


Fig. 13. — Coupe transversale du bord du limbe. *ep.*, épiderme ; *p.*, poil ; *h.* hypoderme.

Les deux épidermes ont, dès ce niveau, une structure à peu près identique. Ils se composent de cellules irrégulièrement polygonales, à parois presque rectilignes, pourvues d'une cuticule moins épaisse que sur les tiges. Les stomates sont semblables à ceux de la tige, et transversaux comme dans cette dernière.

Leur contenu, d'un jaune plus ou moins brun, se colore très fortement par la fuschine (*fig.* 14). Les poils sont assez abondants, d'ailleurs, sur les bords (*fig.* 13, *p*). Ces poils appartiennent à la seconde catégorie de ceux que nous avons décrits dans la tige (voir p. 32) mais ils sont plus allongés.

A une petite distance du point d'insertion de la feuille

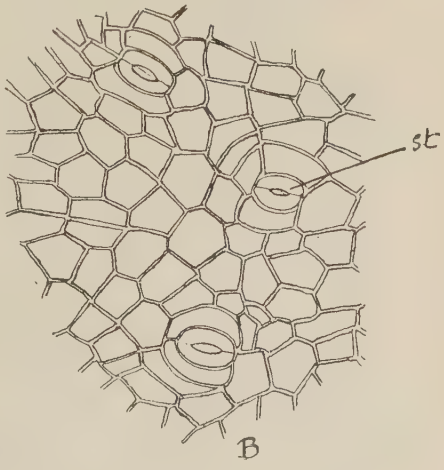


Fig. 14. — Epiderme inférieur de la feuille. *st.*, stomate.

(*fig.* 15, 2) et symétriquement de chaque côté du faisceau apparaissent à la fois le tissu assimilateur et cette gaîne spéciale aux Chénopodiacées (*fig.* 15, *g*) à laquelle on attribue le rôle de tissu intermédiaire entre le tissu assimilateur et le tissu conducteur (Sammelzellen, v. p. 23). Ces deux groupes de tissus forment chacun deux arcs concentriques à concavité tournée vers la nervure médiane (*fig.* 12). L'arc extérieur chlorophyllien est séparé de l'épiderme, à la partie supérieure et inférieure, par une assise unique de cellules hypodermiques (*fig.* 15, *h*) sans chlorophylle (*fig.* 13). Ces derniers éléments remplissent, vers l'extérieur du limbe, le bord qui se réduit de plus en plus à une simple arête (*fig.* 13, *h*). Le tissu assimilateur est formé d'une assise unique de cellules en palissade étroitement unies et rayonnantes.

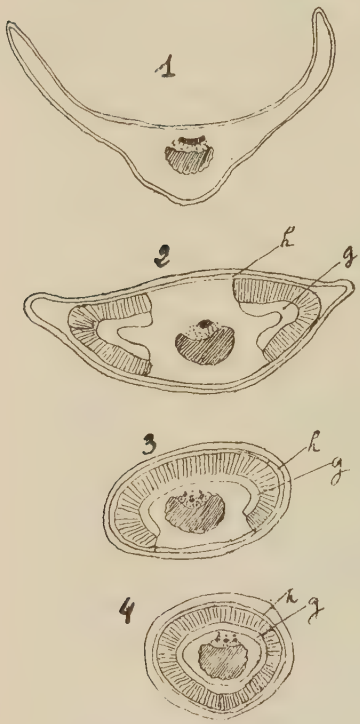


Fig. 15. — Schemas de la feuille (coupe transversale) à différents niveaux. *h.*, hypoderme ; *g.*, gaîne.

A une cellule de la gaîne correspondent environ deux ou trois cellules de l'assise chlorophyllienne. Les cellules de la gaîne, irrégulièrement rectangulaires, sont également rayonnantes et ont leurs parois épaissies et cellulosiques (*fig.* 16, *g*). Ces éléments renferment un contenu granuleux se colorant légèrement en rose par la fuschine et en jaune brun par l'iode et des grains de chlorophylle. La concavité de ce double croissant est occupée par une sorte de collenchyme à petits éléments. Tout autour du faisceau règne un tissu à grands éléments incolores dont

nous avons parlé, et que nous croyons pouvoir assimiler au tissu de réserve pour l'eau, décrit par différents auteurs chez les Chénopodiacées (*fig.* 12, *t, aq.*). Quant à la gaîne,

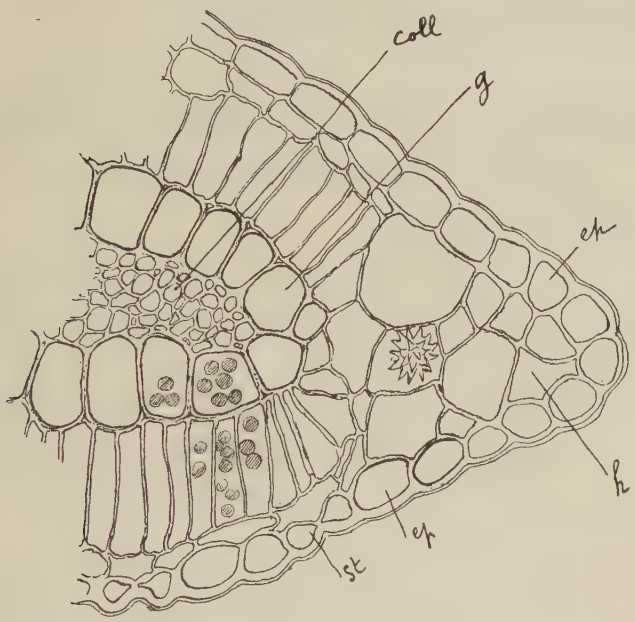


Fig. 16. — Coupe du bord de la feuille. *ep.*, épiderme; *st.*, stomates; *h.*, hypoderme; *g.*, gaîne; *coll.*, collenchyme.

qui ressemble à un endoderme quand on le considère à la partie terminale du limbe, son origine à la base du limbe, de chaque côté du faisceau et très loin de ce dernier, ne permet pas de l'assimiler à un endoderme.

En s'avançant de la base vers le sommet de la feuille, ces deux arcs tendent de plus en plus à s'unir l'un à l'autre par leur partie supérieure (*fig.* 15, 3), tout en conservant les mêmes caractères. Plus loin seulement, la jonction s'opère également par la partie inférieure, et dès lors, ils forment un cercle complet autour du faisceau (*fig.* 15, 4).

Ce dernier se modifie lui-même de la base au sommet du limbe. Le paquet fibreux prend une importance de plus en plus grande sans que cependant le bois et le liber disparaissent complètement, car on les voit former encore tout près du sommet un petit îlot dans la concavité de l'arc fibreux.

La structure de la fleur n'offre rien de particulier au point de vue anatomique, et l'on retrouve à la surface des pièces du périanthe des poils semblables à ceux que nous avons décrits sur la feuille.

En résumé, d'une manière générale, nous pouvons établir : 1° que la Camphrée de Montpellier se rattache anatomiquement au type général des Chénopodiacées, tel que nous venons de l'établir, et qu'elle ne fait nullement exception comme on l'a prétendu d'après des observations probablement incomplètes relativement à l'anomalie que présentent les racines et les tiges des plantes de cette famille.

2° Il nous a été impossible de localiser le principe aromatique de la Camphrée, et malgré nos observations nombreuses faites sur les jeunes tiges et les feuilles de cette plante, nous n'avons pu y observer les poils glanduleux qui sont signalés chez les Camphorosma, où ils offriraient une structure semblable aux glandes externes si faciles à voir chez les Chénopodium aromatiques.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE PHARMACEUTIQUE ET CHIMIQUE DU *CAMPHOROSMA MONSPELIACA*

L'analyse des cendres des organes aériens de la Camphrée, tels que tiges, feuilles, fleurs et fruits, a donné, au centième, les résultats suivants :

Silice	18 gr. 20
Charbon	20 35
Oxyde de fer	9 25
Chlore	4 60
Acide phosphorique . .	3 25
Alumine	3 50
Acide sulfurique. . . .	3 45
Chaux	10 05
Acide carbonique . . .	11 20
Magnésie	4 40
Potasse	5 25
Soude	6 50
Total . . .	100 gr. 00

La soude naturelle, qui a longtemps suffi autrefois aux besoins des arts (1), et connue sous le nom de *Salicor* ou soude de Narbonne, *Blanquette* ou soude d'Aigues-Mortes, ne se trouve donc pas seulement dans les *Salsola, Sueda, Salicornia.* D'après cette analyse elle existe non seulement dans le genre Camphorosma, mais encore dans l'Atriplex hastata, le Chenopodium murale, l'Arroche, où elle a été signalée dans ces derniers temps par quelques auteurs, notamment par Wurtz dans son *Dictionnaire de chimie* (2).

Analyse immédiate du Camphorosma monspeliaca

Suivant la méthode (3) indiquée par MM. Ch. Gerhardt et G. Chancel et par M. Dragendorff (4), j'ai employé, dans l'analyse immédiate de la Camphrée, d'abord l'éther, puis l'alcool, enfin, l'eau. L'éther dissout les matières grasses et cireuses, les huiles essentielles végétales et fixes, les matières camphrées. L'alcool, sans action sur ces dernières substances, dissout plus facilement les résines, les glucoses, les acides organiques. L'eau, d'après ces derniers auteurs, étant le dissolvant par excellence des matières gommeuses amylacées et des sels terreux, je n'ai employé ce dernier véhicule que lorsque la plante a été complètement épuisée par l'alcool.

Extrait éthéré. — 1 kilogramme de Camphrée épuisée dans un appareil à déplacement, par une certaine quantité

---

(1) G. Guibourt et G. Planchon, Histoire naturelle des drogues simples. Des Chénopodées, t. II, p. 449.

(2) Wurtz, *Dictionnaire de chimie,* t. I, 2me partie, C. G., p. 786.

(3) *Précis d'analyse chimique qualitative et quantitative,* p. 603, § 489.

(4) Analyse chimique des végétaux, *Encyclopédie Frémy,* p. 25.

d'éther sulfurique à 65°, a donné, après évaporation de la liqueur, 9 grammes d'extrait éthéré. Ce produit était neutre et à coloration verdâtre, due à la chlorophylle. Traité par une certaine quantité d'eau chaude, il a donné une partie soluble et une partie insoluble.

Il a été ajouté à la partie soluble dans l'eau un peu d'acide sulfurique pour isoler les principes alcaloïdes ou autres qui auraient pu se trouver mélangés aux matières grasses et cireuses, et les réactifs suivants ont été employés :

Eau bromée : pas de décoloration ;

Réactif de Meyer (iodure de potassium et de mercure) : pas de précipité ;

Réactif de Nessler : pas de précipité (1) ;

Réactif de Marmé (iodure double de potassium et de cadmium) : pas de précipité ;

Permanganate de potasse : pas de réduction ;

Nitrate d'argent : pas de réduction.

La portion de l'extrait éthéré qui n'a pas été dissoute dans l'eau, traitée par l'acide chlorhydrique dilué et séchée à l'étuve, a été reprise par l'éther, puis évaporée. Le résidu a été de nouveau repris par l'acide chlorhydrique dilué. La liqueur filtrée a donné des résultats négatifs, tant avec la liqueur de Fehling qu'avec les réactifs généraux des alcaloïdes.

Le résidu insoluble dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique dilué a été traité par une certaine quantité d'alcool à 80°. Il y a eu de nouveau une partie soluble et une partie

---

(1) Ce réactif s'obtient en dissolvant jusqu'à refus de l'iodure de mercurique dans une dissolution d'iodure de potassium, et ajoutant au mélange une dissolution de potasse caustique.

insoluble. La partie soluble, soumise à la distillation, a donné comme résultat 4 grammes d'un liquide noirâtre, d'une odeur très forte. Ce liquide s'est pris par le refroidissement en une masse foncée. Cette matière a été de nouveau traitée par l'alcool ; ce véhicule a été chassé par la distillation, et le résidu s'est pris de nouveau en une masse cireuse qui, dissoute dans une certaine quantité d'éther à 65°, a laissé à la distillation un liquide pesant 3 grammes, légèrement jaunâtre, très aromatique et présentant tous les caractères physiques d'une véritable essence à odeur forte et agréable. En effet, il donnait sur un morceau de papier une tache transparente et non permanente, se volatilisait par la chaleur et brûlait en répandant une odeur agréable très prononcée.

Le résidu insoluble dans l'alcool n'est autre chose qu'une huile végétale fixe caractérisée par les réactions suivantes : ce liquide avait d'abord une odeur forte et une coloration très foncée.

Il formait, sur le papier, des taches fixes et permanentes et brûlait en répandant une fumée noire et abondante.

En résumé, l'éther sulfurique a enlevé à la camphrée, sur 1 kil. de la plante employée :

4 gr. d'huile végétale fixe ;
3 gr. d'huile essentielle ;
2 gr. de substances indéterminées.

Extrait alcoolique. — Le résidu de la Camphrée épuisé par l'éther à 65°, desséché à 100° et complètement épuisé par l'alcool à 85°, a donné 40 grammes d'extrait alcoolique brun foncé, de consistance molle, d'un goût amer très prononcé.

Cet extrait a été redissous dans une certaine quantité

d'alcool qui a été divisé en deux parties égales : la première pour déterminer les matières organiques et les cendres, la deuxième pour la recherche des résines, des alcaloïdes, des glucosides, des matières tanniques et extractives.

La première partie a donné les résultats suivants :

Matières organiques .	14 gr. 40
Cendres	5 gr. 60

d'où, pour les 40 grammes d'extrait :

Matières organiques .	28 gr. 80
Cendres	11 gr. 20

La deuxième partie, évaporée à siccité complète et reprise par l'alcool, a donné un produit que j'ai divisé en deux parties, l'une soluble, l'autre insoluble dans ce véhicule. En évaporant la partie soluble à siccité et la traitant par une certaine quantité d'eau distillée, j'ai obtenu un liquide qui s'est coloré en vert par le perchlorure de fer, d'où présence d'une matière tannique, une autre partie de ce liquide a réduit la liqueur cupro-potassique, d'où présence d'un sucre réducteur. Les résultats pour la recherche des alcaloïdes et glucosides ont été négatifs.

La partie qui a été insoluble dans l'alcool, traitée par l'eau distillée, a laissé comme résidu une matière résineuse qui par l'acide sulfurique a donné une coloration rouge-brun et une coloration vert-émeraude par le réactif désigné fréquemment sous le nom de réaction d'Unverborden-Franchimont (1).

---

(1) Ce réactif s'obtient de la manière suivante :

Acétate de cuivre. . . .	1 gramme.
Eau distillée.	15 cc.

Ces résultats montrent que l'extrait alcoolique de Camphrée contient :

Une résine ;
Un tannin ;
Un sucre réducteur.

Extrait aqueux. — Le résidu final laissé indissous par l'alcool à 80°, desséché à 100°, pesait 465 grammes. Il a été complètement épuisé par l'eau. Le soluté évaporé a donné un extrait pesant : 22 grammes.

Par la calcination cet extrait a donné :

Ligneux cellulosé, matières organiques	12 gr.
Cendres.	10 —

La plus grande partie de cet extrait aqueux renferme des matières colorantes, des matières albuminoïdes, caractérisées par le réactif de Millon (1), et des sels trouvés dans les cendres, composés de chlorures et de sulfates de soude et de chaux.

Huile végétale fixe. — Ayant, au début de mes recherches, constaté l'existence d'un principe gras, j'ai suivi la méthode indiquée par Wurtz dans son *Dictionnaire de Chimie* (2). D'après cet auteur, on parvient à extraire les huiles grasses végétales fixes en épuisant la plante par un dissolvant volatil tel que l'éther, le sulfure de carbone,

---

(1) Ce réactif se prépare de la manière suivante : traiter une partie de mercure par son poids d'acide nitrique concentré, ajouter 2 volumes d'eau. Laisser reposer quelques heures, séparer par décantation. Ce réactif précipite l'albumine, et par l'ébullition donne un coagulum rosé.

(2) Wurtz, *Dictionnaire de chimie*, t. II, 1re partie, H. P., page 40.

la benzine. Un kil. de Camphrée a été épuisé dans un appareil à déplacement. J'ai employé l'éther ; comme l'éther dissout les matières autres que les corps gras, le résidu de l'évaporation a été traité par l'eau. Celle-ci évaporée, il est resté 15 grammes d'une matière grasse débarrassée de résines et autres principes renfermés dans la camphrée, solubles dans l'éther.

Caractères chimiques. — L'huile, ainsi obtenue, se fige à la température ordinaire et se liquéfie à + 15°. La tache qu'elle fait sur un morceau de papier est permanente. A l'état solide, elle offre la même couleur noir verdâtre, qui devient cependant plus claire par la fusion. Elle a une odeur forte et empyreumatique; sa saveur est surtout très amère. Insoluble dans l'eau, elle est très soluble dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, la benzine.

Rendement. — Un kil. de Camphrée a donné 15 grammes d'huile végétale fixe.

Densité. — 0,950 au densimètre Rousseau.

Indice de réfraction. — L'indice de réfraction est de 1,47.

L'huile de Camphrée brûle avec une flamme très fuligineuse.

Une goutte d'acide sulfurique à 66° B. et 10 à 15 gouttes d'huile de Camphrée, (procédé Heydenrich), coloration d'abord grise, ensuite jaune clair, enfin brun chocolat.

Avec un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique à poids égal (procédé Behrens), coloration d'abord brun verdâtre, puis, jaune clair.

Essence de Camphrée

La Camphrée de Montpellier contient certainement une essence : ce qui le prouve, c'est le parfum très aromatique de l'eau distillée. En opérant sur de grandes quantités de plantes fraîches cueillies à Saint-Maxime-sur-Mer, à l'époque de la floraison, c'est-à-dire en août et septembre, par les soins de M. le professeur Courchet, à qui je suis heureux d'adresser l'expression de ma plus vive reconnaissance, il ne m'a pas été possible de recueillir l'essence par le procédé habituellement employé, dans le récipient Florentin ordinaire ou modifié. L'essence était constamment en suspension dans l'eau distillée. Ayant, cependant, au début de mes recherches sur cette plante, en préparant l'extrait éthéré, trouvé une huile essentielle, j'ai cru nécessaire d'employer un procédé quelconque, non pas tant pour arriver à faire une étude complète sur cette essence que pour confirmer le fait de la présence d'une huile essentielle dans le *Camphorosma Monspeliaca*. Ne pouvant essayer le procédé de la vapeur d'eau que Vallach (1) a été le premier à utiliser, j'ai employé le procédé indiqué par Wurtz (2) et employé par Dragendorff (3) pour extraire les huiles essentielles. Dans les produits de la distillation, cet auteur emploie de préférence l'éther de pétrole.

---

(1) *Etude sur les essences,* par Gildemeister (Leipzig) et Fr. Hoffmann (New-York), t. 1, p. 12.

(2) *Dictionnaire de chimie,* page 1271, tome I, 2e partie. C. G.

(3) Dragendorff-Schlagdenhauffen, page 103. *Encyclopédie chimique de Frémy.*

Ce procédé consiste à séparer les essences dissoutes dans les eaux distillées, en les saturant de sel marin et en les agitant avec de l'éther. L'évaporation de ce véhicule laisse l'essence comme résidu. Cette solubilité des essences dans les eaux distillées a été constatée par plusieurs auteurs, entre autres, par MM. Dragendorff-Schlagdenhauffen (1). Ce procédé est peu pratique, il faut l'avouer, il est, de plus, fort coûteux à cause des grandes quantités d'éther qu'il faut employer. Il m'a, cependant, permis de prouver que réellement il existe une huile essentielle dans la Camphrée, dont je vais faire connaître les constantes physiques, tout en regrettant l'impossibilité d'en faire une étude complète.

Propriétés physiques. — L'essence de camphrée présente les caractères suivants : elle a une couleur ambrée virant sur le jaune, une odeur très aromatique rappelant un peu l'amande amère. La tache qu'elle fait sur le papier n'est pas permanente, caractère distinctif de l'huile végétale fixe.

Densité. — La densité, prise d'abord au densimètre de Rousseau, et, comparativement, à la balance de Mohr, dans le laboratoire que M. le professeur Massol, directeur de l'Ecole Supérieure de Pharmacie, a mis si gracieusement à ma disposition, a été, à la température de 17°, de 0,970.

Indice de réfraction. — Son indice de réfraction avec le réfractomètre d'Abbe à la température de 15°, a été de

---

(1) Analyse chimique des végétaux, *Encyclopédie chimique*, t. X, p. 19.

1,3724, moyenne des trois observations suivantes, prises au même moment et à la même température.

1re détermination : 1,3722.
2e détermination : 1,3725.
3e détermination : 1,3725.

La couleur foncée de l'essence n'a pas permis de prendre le pouvoir rotatoire avec le polarimètre à pénombre de Laurent.

Point de solidification. - Le point de solidification de l'essence de Camphrée est de + 4 au-dessus de zéro.

Suivant MM. Dragendorff-Schlagdenhauffen (1) les huiles essentielles peuvent être caractérisées à l'aide d'un certain nombre de réactifs qui font naître des colorations spéciales à chacune d'elles.

Acide chlorhydrique alcoolisé : Coloration rouge, passant au bleu, caractère commun avec la menthe poivrée.

Avec l'acide sulfurique concentré : Coloration jaune passant au brun, puis au violet. C'est ainsi que se comportent les essences de cumin, menthe, marjolaine, anis étoilé, macis, genièvre, cubèbe, copahu, sauge, lavande, thym, santal, myrrhe, persil.

Avec l'acide sulfurique concentré et le chlorure ferrique : coloration violette. Ce caractère est commun aux essences de thym, cajeput, copahu, genièvre et camphre de sedum.

---

(1) *Pharm. journ. de Trans,* t. VI, p. 681. *Arch. f. Pharm,* 3e série, t. IX, p. 289, 1878 ; *Pharm. Centrale,* 1870, p. 169 et suiv.; *Wochensch. f. pharm,* 1870, p. 261.

Avec l'acide azotique fumant : Coloration rouge, que donnent les essences de macis et de muscade.

Avec le réactif de Frœhde (1) : même coloration qu'avec l'acide sulfurique seul.

J'ai essayé, en dernier lieu, l'action de l'iode, dont parle Dragendorff ; ce qui m'a donné un fort dégagement de chaleur.

L'essence de camphrée, par sa couleur légèrement ambrée et son poids spécifique, qui est de 0,970, se rapprocherait de l'essence de *Chénopode anthelmintique* (2), qui a le même poids spécifique et une couleur semblable. Elle s'en distingue par les caractères suivants : l'essence de Camphrée est très aromatique et d'une saveur agréable ; l'essence de chénopode anthelmintique (3) au contraire, dont les principes constituants sont peu connus, bien qu'on ait supposé que son hydrocarbure pourrait être du limonène, possède une odeur désagréable et camphrée et une saveur amère et brûlante.

Recherche du principe actif du Camphorosma monspeliaca

Les procédés classiques ordinaires et ceux employés par les auteurs modernes pour la recherche des alca-

---

(1) Molybdate de soude. . . 0 gr. 01
Acide sulfurique . . . 1 cc.

(2) Cette plante, appartenant à la famille des Chénopodiacées, est cultivée dans les environs de Baltimore.

(3) Essence de *Semen contra* d'Amérique ; *Oleum Chenopodii Anthelmintici* ; Chenopodiumöl, oder Amerikanisches Wurmsamenöl ; Oil of American Wormseed. — *Traité sur les huiles essentielles*, par E. Gildemeister (Leipzig) et Fr. Hoffmann (New-York).

loïdes fixes et solides, ne m'ayant donné que des résultats négatifs, il était intéressant de savoir si la Camphrée ne contenait pas un alcaloïde facilement volatilisable par la chaleur. J'ai suivi , pour cet essai, le procédé indiqué par Wurtz (1), dans son *Dictionnaire de chimie pure et appliquée,* relativement à la recherche des alcaloïdes volatils, et employé il y a quelques années par M. Dessaignes (2), pour extraire l'alcaloïde du *Chenopodium vulvaria,* plante appartenant à la famille des Chénopodiacées comme le *Camphorosma Monspeliaca :*

Voici le procédé tel qu'il est décrit par ces différents auteurs, et que j'ai appliqué dans la recherche du principe actif du *Camphorosma Monspeliaca.*

La plante est délayée dans l'eau, tenant en dissolution une certaine quantité de potasse caustique. Puis on distille tant que les vapeurs aqueuses possèdent une réaction alcaline. Le produit de la distillation renferme une base fortement ammoniacale ; on sature par l'acide sulfurique dilué, et la solution aqueuse est évaporée au bain-marie en consistance de sirop épais. Ce résidu est ensuite agité avec une partie d'alcool et une d'éther. La liqueur renferme le sulfate de la base, et il reste sur le filtre une poudre blanche qui n'est autre chose qu'un sulfate d'ammoniaque caractérisé par l'odeur qui se dégage en traitant ce sel à chaud avec une solution de potasse, et par des fumées abondantes produites à l'approche d'une baguette de verre imbibée d'acide chlorhydrique. La solution de ce sel bleuit le papier rouge de tournesol, précipite en blanc le sublimé corrosif, et en brun le réactif de Nessler.

---

(1) *Dictionnaire de Chimie*, page 103, t. 1, 1re partie, A. B.

(2) *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences,* t. 33, p. 358.

La liqueur renfermant le sulfate de la base, est évaporée pour chasser l'éther et l'alcool, on ajoute un peu d'eau au résidu, et on chauffe pour achever de chasser l'éther et l'alcool. On mélange alors le résidu sirupeux avec la moitié de son volume d'une solution concentrée de potasse caustique, et on distille.

Le produit de cette distillation a été traité par l'acide oxalique pour former un oxalate de la base obtenue ; puis, m'appuyant sur ce fait que, d'après Dragendorff-Schlagdenhauffen (1), les chlorhydrates, sulfates et oxalates d'ammoniaque, sont insolubles dans l'alcool, l'oxalate obtenu a été dissous dans ce véhicule évaporé et repris par une solution de potasse. Le produit de la distillation a donné l'odeur caractéristique d'une amine quelconque, qu'il ne reste plus qu'à analyser. J'ai employé pour établir sa formule le même procédé que M. Dessaignes a indiqué pour donner la composition chimique de la propylamine extraite par lui du *Chenopodium vulvaria*, plante appartenant à la même famille que le *Camphorosma Monspeliaca*.

Pour cela, le produit de la distillation résultant de l'action de l'oxalate d'amine sur la potasse a été saturé par une solution concentrée de chlorure de platine, évaporée à siccité au bain-marie, puis repris par un mélange à parties égales d'alcool et d'éther, après y avoir ajouté 5 °/₀ d'acide chlorhydrique. Le précipité a été recueilli. Le chlorure en excès s'est dissous.

Le chloroplatinate obtenu a donné, après calcination de 0 gr. 50 de sel, en centième, le résultat suivant :

Trouvé :	Calculé pour le chloroplatinate de propylamine
Pt °/₀ 38,1	$(C^3H^9AzHCl)^2PtCl^4 = 36{,}86$

(1) Draggendorff-Schlagdenhauffen, *Encyclopédie chimique de Frémy*.

Picrate — J'ai préparé ce sel par l'union directe de l'acide et de la base, ou en versant une solution chaude d'acide picrique dans la base. Par refroidissement, on obtient de belles aiguilles jaunes ayant plus d'un centimètre de longueur.

Un gramme de sel a donné en azote, par le procédé de Kjeddal (1), en centième :

Trouvé :	Calculé pour le picrate de propylamine :
Az $^0/_0$: 15 gr. 19	$AzH^2(C^3H^7)C^6H^2OH(AzO^2)^3 = 15$ gr. 05

Si l'on me posait l'objection suivante : Rien ne prouve que cette amine soit le résultat d'une propriété inhérente à la plante ; elle peut être le produit de la décomposition des substances azotées de la Camphrée distillée avec l'hydrate de potasse, je répondrais : Toutes les opérations faites avec la potasse ont été recommencées avec la magnésie calcinée, sans action sur les substances azotées de la plante.

C'est, du reste, la méthode qu'indique Dragendorff (2) dans son étude sur l'analyse chimique des végétaux et recommandée par d'autres auteurs (3).

Les résultats de cette opération étant conformes aux premiers et le produit de cette distillation offrant les mêmes caractères chimiques que ceux obtenus avec la potasse, je suis en droit de conclure que ce n'est pas la potasse qui a produit l'amine, mais que cette ammoniaque composée existe réellement et constitue la partie importante du *Camphorosma Monspeliaca,* où elle se trouve toute formée.

---

(1) *Analyse chimique des végétaux.*

(2) Dragendorff, *Encyclopédie chimique;* Frémy, t. X, p. 69.

(3) *Zeitsch. Anal. chem.*, t. XX, p. 37, 1881.

CONCLUSIONS

L'étude botanique, anatomique et organographique du *Camphorosma Monspeliaca* nous permet de formuler les conclusions suivantes :

1° Contrairement à l'opinion de M. Regnault, reproduite d'ailleurs dans d'autres mémoires, et conformément aux assertions de M. Volkens et M. G. Fron, la Camphrée de Montpellier présente des anomalies, comme les autres Chénopodiacées, tout au moins dans ses tiges et racines âgées.

2° La gaîne du tissu emmagasinant, si nettement indiquée dans la feuille, manque dans la tige, où, d'ailleurs, le tissu assimilateur fait lui-même à peu près complètement défaut.

3° La plante est protégée contre une évaporation trop rapide, à la fois par la présence d'un tissu de réserve pour l'eau dans la feuille, par l'épaisseur considérable de la cuticule, et par un feutrage abondant des poils sur les organes végétatifs jeunes.

4° Bien que cette plante contienne en certaine quantité une essence très odorante, il nous a été impossible d'y retrouver des glandes externes semblables à celles des autres Chénopodiacées aromatiques, glandes dont la présence y avait été pourtant signalée par certains auteurs.

Au point de vue chimique, l'étude du *Camphorosma Monspeliaca* m'a conduit à établir l'existence :

1° D'une huile végétale fixe ;

2° D'une huile essentielle très aromatique ;

3° De la propylamine qui avait été découverte par M. Dessaignes (1) dans le *Chenopodium Vulvaria*, plante appartenant, comme la Camphrée, à la famille des Chénopodiacées.

La propylamine existe donc toute formée dans le *Camphorosma Monspeliaca*, mélangée avec une certaine quantité d'ammoniaque. J'en trouve la preuve dans son dégagement par la distillation de la plante non seulement avec la potasse, mais encore avec la magnésie calcinée. Elle a été, de plus, nettement caractérisée par le poids d'azote et de platine métallique du picrate et du chloroplatinate.

---

(1) Dessaignes. — *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, t. XXXIII, p. 358.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 6 mai 1901.
Le Recteur :
Ant. BENOIST.

Vu :
Montpellier, le 6 mai 1901.
Le Directeur de l'Ecole de pharmacie,
G. MASSOL.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Partie Botanique

G. Volkens. — Les Chénopodiacées dans *Die natürlichen Pflanzenfamilien ;* dans *Engler et Pransl,* III, Teil, 1.

Bunge. — *Pflanzengeographie. — Beitracht der Familie der Chenop.* Mémoire de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, VII, série XXVII, n° 8.

Regnault (G.). — Recherches sur les affinités de structure des tiges des plantes appartenant au groupe des Cyclospermées. (Thèse de doctorat ès-sciences, Paris 1861.)

Moquin-Tandon (A.). — *Chenopodiarum monographica enumeratio.* (Paris 1840.)

Fron (G.). — Recherches anatomiques sur la racine et la tige des Chénopodiacées. *Ann. sc. nat.,* 8° série, vol. IX, 1899, p. 157.

Partie Chimique

Wurtz. — Dictionnaire de chimie.

Dragendorff-Schlagdenhauffen.—Analyse chimique des végétaux.

Frémy. — Encyclopédie chimique.

Ch. Gerhardt et G. Chancel. — Précis d'analyse chimique qualitative et quantitative.

Heydenrich. — Étude sur les huiles végétales fixes.

E. Gildemeister (Leipzig).

Fr. Hoffmann (New-York). — Etude sur les essences.

Dessaignes. — *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences.*

Zeitzch. — *Anal. chem.,* t. XX, page 37, 1881.

G. Guibourt et G. Planchon. — Histoire naturelle des drogues simples.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE BOTANIQUE

CHAPITRE PREMIER. — Considérations générales sur les Chénopodiacées. 11

I. — Place naturelle des Chénopodiacées. 12
II. — Caractères morphologiques essentiels 13
III. — Affinités 17
IV. — Distribution géographique 17
V. — Subdivisions de la famille 18
VI. — Caractères anatomiques essentiels 20

CHAPITRE II. — Description spéciale du Camphorosma Monspeliaca 27

Caractères morphologiques. 27
Distribution géographique 29
Caractères anatomiques 31

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE PHARMACEUTIQUE ET CHIMIQUE DU CAMPHOROSMA MONSPELIACA

Analyse immédiate du Camphorosma Monspeliaca 48

Extrait éthéré 48
Extrait alcoolique 50
Extrait aqueux 52

Huile végétale fixe. 52
Essence de Camphrée. 54
Recherche du principe actif du Camphorosma Monspeliaca 57

CONCLUSIONS. 61

Index bibliographique. 63

MONTPELLIER. — IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE.